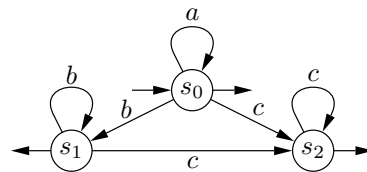


Theoretische Informatik I

4. Übungsblatt

1. Übersetze folgenden endlichen Automaten A in die rechtslineare Grammatik $GRA(A)$ gemäß Kapitel 10 im Skript.



(10%)

2. Entwirf kontextfreie Grammatiken für die folgenden Sprachen:

(a) $\{a^n b^{2n} \mid n \geq 1\}$, (10%)

(b) $\{a, b\}^* \setminus \{wtrans(w) \mid w \in \{a, b\}^*\}$. (20%)

3. Sei $G = (N, T, P, S)$ eine kontextfreie Grammatik, und sei für alle $k \in \mathbb{N}$ die Menge D_k rekursiv wie folgt definiert:

- $D_0 = \{S\}$,
- $D_{k+1} = D_k \cup \{A \in N \mid (B ::= uAv) \in P \text{ mit } B \in D_k \text{ und } u, v \in (N \cup T)^*\}$.

Zeige die folgenden Behauptungen mittels vollständiger Induktion über k :

- (a) Für alle $k \in \mathbb{N}$ und alle $A \in N$ gilt:

$$A \in D_k \implies S \xrightarrow[P]{*} w_1 A w_2 \text{ mit } w_1, w_2 \in (N \cup T)^*. \quad (15\%)$$

- (b) Für alle $k \in \mathbb{N}$, alle $A \in N$ und alle $w_1, w_2 \in (N \cup T)^*$ gilt:

$$S \xrightarrow[P]{k} w_1 A w_2 \implies A \in D_k. \quad (15\%)$$

4. Konstruiere Kellerautomaten für die Sprachen

(a) $\{w\$trans(w) \mid w \in \{a, b\}^*\}$, (10%)

(b) $\{a^m b^n \mid m \neq n, m, n \geq 1\}$. (20%)

Die bearbeiteten Übungsaufgaben sind spätestens in der Woche vom 07.01.2008 in den Tutorien abzugeben.